

PCT/KR 03/02911
RO/KR 30.12.2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0088060
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 31일
Date of Application DEC 31, 2002

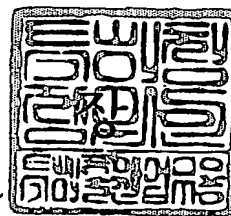
출원인 : 주식회사 코오롱
Applicant(s) KOLON IND. INC./KR



2003 년 12 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.12.31
【발명의 명칭】	내충격특성이 우수한 폴리옥시메틸렌 수지 조성물
【발명의 영문명칭】	Toughened polyoxymethylene composition
【출원인】	
【명칭】	주식회사 코오롱
【출원인코드】	1-1998-003813-6
【대리인】	
【성명】	노완구
【대리인코드】	9-1998-000165-8
【포괄위임등록번호】	1999-008008-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박용선
【성명의 영문표기】	PARK, Yong Seon
【주민등록번호】	670301-1932516
【우편번호】	730-030
【주소】	경상북도 구미시 공단동 212
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	신문철
【성명의 영문표기】	SHIN, Moon Cheul
【주민등록번호】	590805-1789811
【우편번호】	706-818
【주소】	대구광역시 수성구 범어2동 134-7
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임목근
【성명의 영문표기】	LIM, Mok Keun
【주민등록번호】	760119-1041717

【우편번호】 730-030
【주소】 경상북도 구미시 공단동 212
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
노완구 (인)
【수수료】
【기본출원료】 16 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 29,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 폴리옥시메틸렌 수지, 디카복실산 성분 및 글리콜 성분으로 된 경질세그먼트와 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)테레프탈레이트 단위를 구성하는 연질세그먼트의 공중합으로부터 유도된 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체, 및 변성폴리에틸렌계 고분자를 함유하는 내충격성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 관한 것으로서, 본 조성물은 10kg.cm/cm이상의 높은 노우치드 아이조드 충격강도와 550kg/cm²이상의 인장강도를 유지하는 기계적 특성을 가지며, 5J 이상의 닥트 충격강도를 유지하여, 상기 조성물을 이용하여 제조한 성형체의 내충격성, 내마모성 및 내마찰 특성이 향상되어 저소음의 기어나 베어링용 소재로 매우 유용하다.

【색인어】

폴리옥시메틸렌 수지, 변성 폴리에틸렌고분자, 경질 세그먼트, 연질 세그먼트, 폴리에테르-에스테르 블록공중합체, 내약품성, 내열성

【명세서】**【발명의 명칭】**

내충격특성이 우수한 폴리옥시메틸렌 수지 조성물{Toughened polyoxymethylene composition}

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <1> 본 발명은 폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 내충격성과 기계적 강도가 우수한 폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 관한 것이다.
- <2> 일반적으로, 우수한 기계적 물성 및 물성의 발란스가 잘 조합된 수지인 폴리옥시메틸렌(이하 "POM"이라 함)은 기계적 성질과 내약품성 및 내열성 등의 화학적성질이 우수하기 때문에 엔지니어링(Engineering)수지로서 광범위하게 사용되고 있다. 그러나 타수지에 비해 결정화도가 높아 딱딱한 성질을 가지는 단점이 있다. POM의 부서지기 쉬운(Brittle) 성질을 개선하기 위해 충격보강제를 첨가하는 방법이 연구되고 있고, 특히 POM은 반응성기가 없기 때문에 충격보강제와의 상용성을 높이는 연구가 활발하게 진행되고 있다. 또한, 자기 윤활특성이 타 수지대비 내마모성이 우수한 POM의 유연성을 향상시키게 되면 기계적 특성이 저하되는 문제점을 가지고 있어 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법이 요구되고 있다.
- <3> POM의 내충격성을 부여하는 방법으로 측쇄에 니트릴기 또는 카르복실산 에스테르기를 포함하는 탄화수소 고무를 혼합시키는 방법(일본 특공소 45-12674), α -올레핀/ α, β -불포화 카르복실산의 공중합체를 혼합시키는 방법(일본 특공소 45-18023), 에틸렌/비닐 또는 아크릴 에

스테르의 공중합체를 혼합시키는 방법(일본 특공소 45-26231), 디올레핀/아크릴로니트릴 공중합체 즉, 탄화수소 주사슬에 니트릴기가 치환된 공중합체를 혼합시켜 충격강도 및 굴곡탄성을 향상시키는 방법(PN 3,476,832), 지방족 폴리에테르를 혼합시키는 방법(일본 특공소 50-33095), α -올레핀 중합체 및 에틸렌/비닐 모노머의 공중합체를 혼합시키는 방법(일본 특개소 49-40346), 폴리올레핀계, 폴리스틸렌계, 폴리에스테르계, 폴리아미드계의 열가소성 엘라스토머를 혼합시키는 방법(일본 특개소 60-104116)등이 있으나, 상기와 같은 방법은 POM과의 상용성이 부족하여 충격강도를 크게 개선시킬 수 없는 문제점이 있다.

- <4> 보다 높은 강인성을 부여하기 위하여 캐나다 특허 84-2325에서는 엘라스토머로서 열가소성 폴리우레탄을 혼합시키는 방법을 제안하고 있고, 일본 특개소 59-155453에서는 폴리우레탄의 분산상태를 조절하여 강인성을 증진시키는 방법을 제안하고 있고, 일본 특개소 59-145243에서는 POM과 상용성을 높이기 위해 특수한 탄성중합체 폴리우레탄을 제조하여 혼합하는 방법이 제안되었다. 그러나 폴리우레탄을 POM과 혼합시킬 경우 폴리우레탄의 양이 많을수록 충격강도는 향상되지만, 성형성, 강성의 저하로 인해 실제 상품으로 사용하기에 어려운 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <5> 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 선행기술의 문제점들을 감안하여 기계기구재로 적용가능하기에 적합한 새로운 폴리옥시메틸렌 수지 조성물을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- <6> 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명자의 연구에서 계기구재로의 적용가능하기 위해서는 내마찰-마모 특성이 강성 및 터프니스가 조화되어 노우치드 아이조드 충격강도가 10 Kg.cm/cm이상의 충격강도와 인장강도가 550 Kg/cm² 이상 유지하는 기계적 특성을 가져야 하며,

이는 폴리에틸렌계 변성 고분자 성분을 이용하면 POM 수지와 폴리에스테르 공중합체간의 접착 특성이 향상되고, 성형시 POM 수지의 기계적 물성, 특히 강성의 저하를 최소로 하면서 유연성이 향상되며, 내마찰 및 내마모 특성이 향상되어 상기 소망하는 내충격성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물을 제공할 수 있게 된다는 사실을 알게 되어 본 발명을 완성하게 된 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<7> 그러므로 본 발명에 의하면, 폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 있어서, (a) 폴리옥시메틸렌 수지 100중량부, (b) 디카복실산 성분 및 글리콜 성분으로 된 경질세그먼트와 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)테레프탈레이트 단위를 구성하는 연질세그먼트의 공중합으로부터 유도된 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체 5~60 중량부, 및 (c) 변성폴리에틸렌계 고분자 0.1~10 중량부를 함유하는 것을 특징으로 하는 내충격성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물이 제공된다.

<8> 또한 본 발명에 의하면, 닛트 충격강도가 5J 이상, 아니조드 노치 충격강도가 10kg.cm/cm 이상, 인장강도가 550kg/cm² 이상인 것을 특징으로 하는 내충격성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물이 제공된다.

<9> 이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

<10> 본 조성물에 있어서, 주성분이 되는 POM 수지로는 옥시메틸렌 단독 중합체 또는 주쇄에 85중량부 이상의 옥시메틸렌 단위와 인접한 탄소원자를 2 내지 8개 갖는 15중량부 이하의 옥시알킬렌 단위를 함유하는 옥시메틸렌 공중합체가 바람직하다. 옥시메틸렌 단독중합체와 옥시메틸렌 공중합체의 제조방법은 당분야에 잘 알려져 있다. 예를 들어, 옥시메틸렌 단독중합체를 제조하는 전형적인 방법으로서, 실질적으로 무수인 포름알데히드를 유기 아민 등의 염기성

중합촉매를 함유하는 유기 용매에 도입하고, 중합시킨 다음, 형성된 중합체를 안정화(예를 들어, 아세트산 무수물에 의한 아세틸화)시킴으로써 안정화시키는 방법을 언급할 수 있다. 옥시 메틸렌 공중합체를 제조하는 전형적인 방법으로서, 실질적으로 무수인 트리옥산과 공중합 성분으로 에틸렌 옥사이드 또는 1,3-디옥솔렌을 직접 중합시키거나 용매로 사이클로헥산 또는 벤젠중에서 루이스산 촉매를 사용하여 중합시키고, 분해시킨 다음, 염기성 화합물을 사용하여 불안정한 말단을 제거하는 방법을 들 수 있다.

<11> 본 조성물에 폴리에테르-에스테르 블록공중합체는 디카복실산 성분 및 글리콜 성분으로 된 경질세그먼트와 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)테레프탈레이트 단위를 구성하는 연질세그먼트의 공중합으로부터 유도된 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체가 사용된다. 바람직하기로는 부틸렌 테레프탈레이트 단위로 구성된 디카복실산 성분 및 글리콜 성분으로 된 경질 세그먼트(hard segment)와 주로 폴리(테트라메틸렌 글리콜)테레프탈레이트 단위로 구성된 연질 세그먼트를 포함하는 세그먼트화 블록공중합체이다.

<12> 상기 경질세그먼트를 구성하는 디카복실산 성분은 테레프탈산 단독으로 이루어지거나, 또는 70중량% 이상이 테레프탈산이고 30몰%이하가 이소프탈산, 프탈산, 나프탈렌-2,6-디카복실산, 디페닐-4,4'-디카복실산 및 3-설폰이소프탈산 등의 방향족 디카복실산 및/또는 옥살산, 숙신산, 아디프산, 아젤리산, 세박산, 도데칸산 및 이량체산 등의 지환적 디카복실산인 것이 바람직하다. 이들 공중합 성분들 중에서 특히 바람직한 것은 이소프탈산, 아디프산, 세박산 및 도데카산이다.

<13> 상기 경질 세그먼트를 구성하는 글리콜 성분은 바람직하게 1,4-부탄디올 단독으로 이루어지거나, 50중량% 이상이 1,4-부타디올이고 50중량%이하의 에틸렌글리콜, 디에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 1,6-헥사디올, 1,10-데카디올, 1,4-디하이드록시메틸 사이클로헥산, 비스(4-

하이드록시에톡시페닐)메탄 및 네오펜틸 글리콜로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 1종 이상의 공중합 성분이 혼합된 것이 사용된다.

<14> 상기 연질 세그먼트를 구성하는 디카복실산 성분은 주로 테레프탈산으로 구성된다. 경질 세그먼트의 디카복실산 성분처럼 연질 세그먼트의 디카복실산 성분은 테레프탈산 단독으로 이루어지거나, 테레프탈산 70중량%이상과 공중합성분으로서 디카복실산을 30중량% 이하를 포함할 수 있다. 공중합 성분으로서는 경질 세그먼트에 대하여 위에서 예시한 바와 같은 것들을 사용할 수 있다.

<15> 연질 세그먼트인 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)테레프탈레이트 단위를 구성하는 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜은 수평균 분자량이 800 내지 20,000, 보다 바람직하게 5,000 내지 15,000인 것이 적당하다. 특히 POM수지와와의 상용성의 견지에서 수평균분자량이 8,000~10,000인 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜이 바람직하다. 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜의 수평균 분자량이 500보다 작으면 내충격성 효과가 현저히 저하되고, 20,000보다 클 경우에는 경질 세그먼트의 부틸 테레프탈레이트 단위와의 상용성이 불량해서 균질한 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체를 제조할 수 없는 문제점이 있다.

<16> 본 발명에서 사용하는 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체에 있어서, 주로 부틸렌 테레프탈레이트 단위로 구성된 경질 세그먼트와 주로 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)카복실레이트 단위로 구성된 연질세그먼트 간의 바람직한 조성비는, 폴리

<17> (테트라메틸렌 옥사이드)카복실레이트 단위의 함량이 30 내지 80중량%, 보다 바람직하게 50 내지 75중량% 이다. 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)카복실레이트 단위의 함량이 80중량%보다 큰 경우에는 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체가 중합되기 어렵고 조성물의 기계적 강도가 저하되는 문제가 있다.

- <18> 상기 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체를 제조하는 방법은 당분야에 잘 알려져 있다. 예를 들면, 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체는 테레프탈산(또는 디메틸 테레프탈레이트), 1,4-부탄디올 및 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜을 정류탑이 구비된 반응용기에 넣고 대기압 또는 상승된 압력하에 에스테르화 반응(또는 에스테르 교환 반응)을 수행한 다음 대기압 또는 감압 하에 중합시키는 방법으로 제조할 수도 있고, 테레프탈산(또는 디메틸 테레프탈레이트), 1,4-부탄디올 및 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜을 올리고머에 가한 다음 대기압 또는 감압 하에 중합시키는 방법으로 제조할 수도 있다.
- <19> 본 조성물에 있어서, 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체의 양은 POM수지 100중량부당 5~60중량부인 것이 바람직하고, 10~40중량부인 것이 더욱 좋다. 첨가되는 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체의 양이 5중량부 보다 적으면 유연성이 부족하게 되고, 첨가되는 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체의 양이 60중량부 보다 많은 경우에는 기계적 강도가 크게 저하되는 문제가 있다.
- <20> 또한, 본 조성물에는 상용화제로서 변성 폴리에틸렌 고분자가 배합된다. 변성 폴리에틸렌 고분자의 시중구입가능한 예로는 두-다우사의 퓨자본드 엠엔 493디(Fusabond MN-493D)가 있다. 이는 에틸렌-옥텐의 공중합물로서 무수말레인산이 0.4중량%가 그래프트 되어 있는 것이다. 본 조성물중 변성 폴리에틸렌 고분자의 함량은 POM 수지 100중량부당 0.1~10중량부인 것이 바람직하고, 0.3~5.0중량부인 것이 더욱 좋다. 만일, 변성 폴리에틸렌 고분자의 함량이 0.1중량부 미만일 경우에는 수지상에 POM 수지와 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체와의 상용성을 저하시키는 문제가 있고, 10중량부 보다 많을 경우에는 강성이 저하되고 경제성이 떨어져서 바람직하지 못하다.

<21> 또한, 본 조성물에는 본 발명의 목적달성을 방해하지 않는 한, 공지 통상의 첨가제를 배합할 수도 있다. 이러한 첨가제의 예로는 장애된 페놀형, 포스파이형, 티오에테르형 또는 아민형 산화방지제, 벤조페논형 또는 장애된 아민형 내후제, 포름알데히드 소거제로 메라민, 디시안디아미드, 폴리아미드 또는 폴리비닐알콜 공중합체 등, 이형제로 불소 함유 중합체, 실리콘 오일, 스테아릴산의 금속염, 몬탄산의 금속염, 몬탄산 에스테르 왁스 또는 폴리에틸렌 왁스 등, 착색제(염료 또는 안료), 자외선 차단제로 산화티탄 또는 카본블랙 등, 보강제로 유리섬유, 탄소섬유 또는 티탄산칼륨 섬유 등, 충전제로 실리카, 점토, 탄산칼슘, 황산칼슘 또는 유리 비드 등, 핵 형성제로 탈크, 크레이 등, 가소제, 접착 조제, 점착제 등이 있다.

<22> 이하, 본 발명을 바람직한 실시예에 의거 상세히 설명하면 다음과 같으며, 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

<23> 하기 실시예에 제시되는 물성들은 다음과 같은 방법으로 측정 및 평가한 것이다.

<24> * 상대점도(η_r) : 용매로서 o-클로로페놀 중의 농도가 0.5%인 중합체 용액에 대하여 25℃에서 측정.

<25> * 기계적 특성 : 사출용량이 60톤인 사출성형기를 사용하여, 실린더 온도 190℃, 금형온도 80℃ 및 성형 사이클 40초에서 ASTM 덤벨 시험편, 아이조드 충격시험편을 성형한다. 위에서 언급한 인장 시험편을 사용하여 ASTM D-638의 방법에 따라 인장강도를 측정하고, 아이조드 충격시험편을 사용하여 ASTM D-256의 방법에 따라 충격강도를 측정한다.

<26> * 닛트 충격 강도 : 사출용량이 60톤인 사출성형기를 사용하여, 실린더 온도 190℃, 금형 온도 80℃ 및 성형 사이클 40초에서 두께가 2mm이고 직경이 10cm인 원판을 성형하여, 낙구

충격기에서 무게가 3.18kg이며, 0.5인치의 직경을 가지는 낙구를 시편에 도달할 때의 속도가 2.2m/sec가 되게 하여 상온에서 측정하였다. 이때 측정된 데이터는 시편에서 흡수된 충격 에너지가 된다.

<27> * 분산상의 크기: POM수지에 분산된 폴리에스테르-에스테르의 분산 상태의 크기를 평가하였는데, 이는 기계적 특성을 평가하기 위해 성형한 충격시험편을 영하 40℃에서 파단시켜 그 단면을 전자 현미경을 이용하여 살펴보았다.

<28> 본 발명에 사용된 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체의 제조방법 및 공중합 조성은 다음과 같다.

<29> 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체의 제조에 1 : 나선형 리본형 교반날개가 구비된 반응용기를 1,000g의 디메틸 테레프탈레이트, 수평균분자량이 8,000인 1,085g의 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜, 823g의 1,4-부탄디올 및 중합체를 기준으로 0.005%의 티탄 테트라부톡사이드를 촉매로 채우고, 혼합물을 190~225℃에서 3시간 동안 가열하여 에스테르 교환반응을 수행한다. 이어서, 온도를 245℃로 상승시키고, 계내의 압력을 50분에 걸쳐 1mmHg로 감소시킨다. 이러한 조건하에서 2.5시간 동안 중합을 수행한다. 수득한 중합체를 물 속으로 스트랜드의 형태로 압출하고, 절단하여 펠릿을 수득한다. 이 중합체를 중합체 A-2라고 한다. 상기한 위와 동일한 방법으로 중합을 수행하여 표 1.에 기재한 조성의 중합체 A-1, A-3, 및 A-4을 제조한다. 수득한 각각의 중합체의 상대점도(η_r)는 표 1.에 기재되어 있다.

<30>

【표 1】

번호	부틸렌 테레프탈레이트 단위(중량부)	폴리(테트라메틸렌옥사이드)테레프 탈레이트 단위(중량부)	상대점도(η_r)
A-1	70	30	1.71
A-2	50	50	2.10
A-3	20	80	2.92
A-4	10	90	2.95

<31> 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체의 제조예 1 : 나선형 리본형 교반날개가 구비된 반응용기를 1,000g의 디메틸 테레프탈레이트, 수평균 분자량이 500인 1,499g의 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜 및 465.6g의 1,4-부탄디올로 채우고, 위 제조예 1에서 기술한 방법과 동일한 방법으로 중합을 수행한다. 수득한 중합체를 중합체 B-1이라고 한다. 분자량이 3,000, 15,000 및 25,000인 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜을 각각 사용하여 동일한 방법으로 중합체 B-2 및 B-3를 제조한다. 각각의 중합체 B-1 내지 B-3에서 경질 세그먼트/연질 세그먼트 조성비는 20/80중량부이다. 수득한 각각의 중합체의 상대점도는 표 2에 제시된다.

<32> 【표 2】

번호	연질 세그먼트 구성성분-분자량	상대점도(η_r)
B-1	폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜-500	1.28
B-2	폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜-15,000	3.94
B-3	폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜-25,000	5.10

<33> [실시예 1~3 및 비교예 1~7]

<34> 트윈스크류형의 열용융혼합편기를 이용해 실린더의 온도를 190℃로 설정하고, 80℃에서 진공으로 4시간 건조한 POM수지 100중량부와 상용화제로서 변성 폴리에틸렌계 고분자를 혼합하여 1차 투입구로 투입하면서 폴리에테르-에스테르 공중합체를 해당 중량부 투입한 후 트윈스크류 압출기를 이용해 190℃의 온도에서 충분히 용융 혼합한다. 이것을 다이를 통하여 스파게티로 토출한 후 냉각하여 펠렛타이저(Pelletizer)를 이용해 절단하여 칩상태로 만든다. 이와 같이 하여 얻은 폴리옥시메틸렌 수지 조성물을 잘 건조한후 190℃에서 각종 물성측정용 시편을 사출성형하고 물성을 평가하였다. 그 결과는 표 3에 제시된다.

<35> 【표 3】

	구분	폴리에테르-에스테르 공중합체 (중량부)	변성 폴리에틸렌계 고분자 (중량부)	아이조드 충격강도 (Kg.cm/cm)	인장강도 (Kg/cm ²)	샷트 충격강도 (J)	분산상의 크기 (μm)
실시예	1	A-2 (10)	2	15	597	11.2	2 - 3
	2	A-3 (40)	2	21	553	13.7	3 - 5
	3	B-2 (8)	2	13	618	7.8	2 - 3
비교예	1	A-1 (30)	3	11	495	3.1	5 - 10
	2	A-4 (10)	1	7.9	584	2.7	10 - 15
	3	A-3 (65)	3	13	418	12.3	5 - 10
	4	B-2 (2)	1	7.4	617	1.2	3 - 5
	5	A-2 (15)	0	6.5	482	1.3	20 - 50
	6	B-1 (7)	1	9.8	547	4.2	3 - 5
	7	B-3 (15)	2	10	553	3.8	10 - 15

<36> * POM 수지: 중점도 수지(용융지수 9 g/10분)인 Kocetal K300을 사용함.(제조처 : (주)KTP)

<37> * 변성 폴리에틸렌고분자 : Fusabond MN-493D (Du-Dow사 제품)

【발명의 효과】

<38> 이상 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 제조된 폴리옥시메틸렌 수지 조성물은 10kg.cm/cm 이상의 높은 노우치드 아이조드 충격강도와 550kg/cm² 이상의 인장강도를 유지하는 기계적 특성을 가지며, 5J 이상의 닥트 충격강도를 유지하여, 상기 조성물을 이용한 성형체의 내충격성, 내마모성 및 내마찰 특성이 향상되고, 수지에서의 터프너로 사용된 폴리에테르-에스테르의 영역 크기는 2 - 5 마이크로미터 수준으로 강성과 유연성이 조화가 되는 특성이 있어 저소음의 기어나 베어링용 소재로 매우 유용하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 있어서, (a) 폴리옥시메틸렌 수지 100중량부, (b) 디카복실산 성분 및 글리콜 성분으로 된 경질세그먼트와 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)테레프탈레이트 단위를 구성하는 연질세그먼트의 공중합으로부터 유도된 폴리에테르-에스테르 블록 공중합체 5~60 중량부, 및 (c) 변성폴리에틸렌계 고분자 0.1~10 중량부를 함유하는 것을 특징으로 하는 내충격성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 디카복실산 성분은 테레프탈산 단독 또는 방향족 디카르복실산 및 치환적 디카르복실산으로 이루어진 군에서 선택된 1종과 혼합하여 된 혼합물을 사용하는 것을 특징으로 하는 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 글리콜 성분은 1,4-부탄디올 단독 또는 공중합 성분으로 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 1,6-헥사디올, 1,10-데카디올, 1,4-디하이드록시메틸 사이클로헥산, 비스(4-하이드록시에톡시페닐)메탄 및 네오펜틸 글리콜로 이루어진 군에서 선택된 1종과 혼합하여 된 혼합물을 사용하는 것을 특징으로 하는 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 연질세그먼트는 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)테레프탈레이트 단위를 구성하는 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜인 것을 특징으로 하는 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.

【청구항 5】

제 4항에 있어서, 상기 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)글리콜의 수평균 분자량이 500~20,000인 것으로 구성된 것을 특징으로 하는 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.

【청구항 6】

제 4항에 있어서, 상기 폴리(테트라메틸렌 옥사이드)카복실레이트의 단위 함량이 30 내지 80중량부인 것을 특징으로 하는 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.

【청구항 7】

폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 있어서, 닷트 충격강도가 5J 이상, 아니조드 노치 충격강도가 10kg.cm/cm 이상, 인장강도가 550kg/cm² 이상인 것을 특징으로 하는 내충격성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 조성물의 성형품을 저온 파단하였을 때 그 수지의 분산상태에서 분산상의 크기가 2 내지 5 μm 인 것을 특징으로 하는 내충격성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.